

Japanese Unexamined Patent Application Publication No. 63-199589

1 TITLE OF THE INVENTION

Inter-frame coding method

2 CLAIMS

(1). An inter-frame coding method for performing inter-frame coding or inter-frame decoding in which a filter (1) is provided before a predictor (2) having a frame memory in a decoding loop, wherein a selector (3) is provided which selects and outputs an input-side signal or an output-side signal of the filter (1) using a control signal, and

said method comprising

controlling said selector (3) adaptively so as to cause said selector to output a reproduction signal.

(2). The inter-frame coding method according to Claim 1, wherein said selector (3) is controlled according to motion vector information.

(3). The inter-frame coding method according to Claim 1, wherein said selector (3) is controlled by difference information between an input signal and the input-side signal of the filter (1), and between the input signal and the output-side signal of the filter (1).

SPECIFICATION

3 Detailed description of the invention

[Summary]

In a method in which a filter is provided before a predictor in a decoding loop and in which inter-frame coding or inter-frame decoding is performed, signals before or after filtering are adaptively selected using motion vector information and the like so as to be used as a reproduction signal. For example, in the case where a resolution of a reproduction display decreases due to the filtering, a signal before the filtering is selected and outputted.

[Industrial Applicability]

The present invention relates to an inter-frame coding method in which a filter is provided before a predictor and in which inter-frame coding or inter-frame decoding is performed.

In an inter-frame coding method in which coding efficiency is improved and impulse noise caused by a prediction is reduced by providing a filter in the loop, there are cases where a decrease in resolution of a reproduction display is noticeable depending on a kind of an image. Therefore, it is desired to prevent such a decrease in the resolution.

[Description of the Related Art]

In an inter-frame coding method for performing inter-frame coding or inter-frame decoding, a method is employed in which impulse noise is reduced by providing a filter provided in a loop and coding efficiency is improved. FIG. 6 is a block diagram showing transmitting-side main components in a conventional art. In FIG. 6, a reference numeral 51 denotes a filter, 52 denotes a predictor including a frame memory, 53 denotes a subtractor, 54 denotes an adder, 55 denotes an inverse quantizer, 56 denotes a quantizer, and 57 denotes a coder. The filter 51 is provided before the predictor 52.

In the configuration as above, when an input signal is provided to the subtractor 53 from a television camera and the like,

an inter-frame differential signal is determined which is a difference between the input signal and a prediction signal from the predictor 52, the differential signal is quantized by the quantizer 56, the quantized output signal is coded by the coder 57, and the coded signal is outputted to the receiving side. At the same time, the quantized output signal is inverse-quantized by the inverse quantizer 55 and thus the inter-frame differential signal is reproduced. The differential signal is added to the prediction signal in the adder 54 to be a local decoded signal. The local decoded signal is provided to the filter 51 and filtered. Subsequently, the local decoded signal is provided to the predictor 52, and at the same time, serves as a reproduction signal which is to be provided to a monitor and the like.

Furthermore, in transmitting a video, a block-matching-type motion compensation inter-frame coding method is employed because the inter-frame differential signal is large. In this method, inter-frame prediction is performed by determining a motion vector of a block having a predetermined size, and shifting the position of a prediction value according to the motion vector, and thus prediction efficiency does not decrease even in the case of an image having large motion. Moreover, the motion vector information is transmitted to the receiving side together with the coded signal of the differential signal.

In the receiving side, the inter-frame differential signal can be obtained by decoding and inverse quantizing the received coded signal, the obtained inter-frame differential signal is added to a signal from the frame memory, the resulting output is filtered by the filter, and the filtered output is provided to the frame memory. The configuration of the inverse quantizer 55, the adder 54, the filter 51, and the predictor 52 in the receiving side is the same as those in the transmitting side. A filtered signal is used as the reproduction signal. In addition, a variable delay unit for motion compensation

is added to the configuration of the receiving side in which the block-matching-type motion compensation inter-frame coding method is used.

[Problems that Invention is to Solve]

As described above, in the inter-frame coding method in which the filter 51 is provided in the local decoding loop, the output signal from the filter 51 is used as the reproduction signal, and the filter 51 removes impulse noise. However, this method has the following drawback. In the case of a still image or an image having small motion which is almost a still image, the filtering by the filter 51 suppresses a high frequency component, resulting in a decrease in the resolution.

An object of the present invention is to perform filtering without a decrease in visual resolution.

[Means to Solve the Problems]

Referring to FIG. 1, in the inter-frame coding method according to the present invention, the filter 1 is provided before the predictor 2 in the decoding loop in which a signal from a coding or decoding unit 5 and the prediction value are provided to the adder 4 and decoded, the selector 3 which selects between the input side and output side of the filter 1 according to a control signal, and the selector 3 is adaptively controlled to select between the input-side signal and the output-side signal, either of which serves as the reproduction signal.

[Technical Functions]

In the case of an image having large motion, the details of the received reproduction image cannot be perceived visually. Therefore, the signal filtered by the filter 1 is selected by the selector 3 and used as a reproduction signal, and in the case of an image having small motion, it is desirable that the details of the

received reproduction image can be perceived visually. Therefore, a signal which is not filtered by the filter 1 is selected by the selector 3 and used as a reproduction signal. With this, coding efficiency can be improved by the filtering without a decrease in the visual resolution.

[Embodiments]

The following describes the details of embodiments of the present invention with reference to the drawings.

FIG. 2 is a block diagram showing the transmitting-side main components according to an embodiment of the present invention. FIG. 3 is a block diagram showing the receiving-side main components in the case where block-matching-type motion compensation inter-frame coding method is applied. In each figure, a reference numeral 10 denotes a subtractor, 11 and 21 denote filters, 12 and 22 denote frame memories, 13 and 23 denote selectors, 14 and 24 denote adders, 15 and 25 denote inverse quantizers, 16 denotes a quantizer, 18 and 28 denote determiners, 19 and 27 denote variable delay units, 20 denotes a motion compensation unit, 17 denotes a coder, and 26 denotes a decoder.

The filters 11 and 21 are provided before the frame memories 12 and 22 in the predictor. The selectors 13 and 23 which select between the input-side signals and the output-side signals of the filters 11 and 21 are controlled by control signals from the determiners 18 and 28, and the selected signals are used as reproduction signals.

In the transmitting side, an input signal from a TV camera and the like is provided to the subtractor 10 and the motion compensation unit 20. The motion compensation unit 20 matches the input signal against a signal from the frame memory 12, for example, based on an 8×8 block, and determines a motion vector of the 8×8 block. The variable delay unit 19 is controlled to

correct the signal from the frame memory 12 according to the motion vector, and the corrected signal is used as a prediction value which is to be provided to the subtractor 10 and the adder 14. Moreover, motion compensation information is provided from the motion compensation unit 20 to the determiner 18 which determines whether or not the motion is large. Furthermore, the motion vector information is provided to the coder 17 via a path which is not illustrated, and transmitted to the receiving side.

The subtractor 10 outputs an inter-frame differential signal between the input signal and the motion-compensated prediction signal. The quantizer 16 quantizes the inter-frame differential signal. The quantized output signal is encoded by the coder 17 and used as an output signal to the receiving side. At the same time, the quantized output signal is inverse-quantized by the inverse quantizer 15 and used as an inter-frame differential signal. The adder 14 adds the inter-frame differential signal and the prediction signal to obtain a local decoded signal.

The local decoded signal is inputted to the filter 11 and, for example, spatial filtering is performed in which the weight for a target pixel is four, the weight for four pixels which are adjacent to the target pixel is one, and the arithmetic mean value of the luminance of the five pixels is used as luminance of the target pixel. The filtered output signal is provided to the frame memory 12 and held for a period of one frame.

The local decoded signal at the input-side of the filter 11 and the filtered output signal from the filter 11 are provided to the selector 13, and motion vector information provided from the motion compensation unit 20 is provided to the determiner 18 in order to determine whether or not the provided signal has large motion for the block. When the provided signal has large motion, the output signal of the filter 11 is selected as the reproduction signal. When the motion is small, the input-side signal of the filter

11 is selected as the reproduction signal.

On the other hand, in the receiving side, the received signal is provided to the decoder 26 and decoded, inverse-quantized by the inverse quantizer 25 to be an inter-frame differential signal, and provided to the adder 24. Furthermore, the motion vector information from the transmitting side is demultiplexed in the decoder 26, and provided to the variable delay unit 27 and the determiner 28. The variable delay unit 27 delays, according to the motion vector information, one block of signals read from the frame memory 22 and outputs a motion-compensated prediction signal. The prediction signal and the inter-frame differential signal from the inverse quantizer 25 are added by the adder 24, and the resulting output signal serves as a decoded signal. The decoded signal is filtered by the filter 21, provided to the frame memory 22, and held therein for the period of one frame.

The determiner 28 determines whether the image has large motion or small motion based on the motion vector information, and provides the control signal to the selector 23. The control signal controls the selector 23 for the block so that the output signal of the filter 21 is selected and outputted as a reproduction signal in the case of the image having large motion, and the input-side signal of the filter 21 is selected and outputted as a reproduction signal in the case of the image having small motion.

Accordingly, in the transmitting side and the receiving side, the input-side signals or the output-side signals of the filters 11 and 21 are adaptively selected to be the reproduction signals based on the motion vector information. In this regard, since the difference in the image having large motion cannot be perceived visually, the filtered signal is used as the reproduction signal, and since the details of the image having small motion can visually be perceived, the signal before the filtering is used as the reproduction signal. As a result, the coding efficiency can be improved by the filtering

without a decrease in the visual resolution.

Furthermore, in the present embodiment, motion vector information in the block-matching-type motion compensation inter-frame coding method is utilized, and the motion vector information is transmitted along with the inter-frame coding signal from the transmitting side to the receiving side. Therefore, a particular signal for controlling the selector 23 need not be transmitted.

FIG. 4 is a block diagram showing transmitting-side main components, and FIG. 5 is a block diagram showing receiving-side main components, both of which are according to another embodiment of the present invention. A reference numeral 30 denotes a subtractor, 31 and 41 denote filters, 32 and 42 denote frame memories, 33 and 43 denote selectors, 34 and 44 denote adders, 35 and 45 denote inverse quantizers, 36 denotes a quantizer, 37 denotes a coder, 38 denotes a determiner, 39 and 40 denote subtractors, 46 denotes a decoder, and 47 denotes a determination controller.

The present embodiment applies to the case where no motion compensation is performed, and the operations for inter-frame coding and decoding are the same as those in the above described embodiment. In the present embodiment, the difference between an input-side signal of the filter 31 and an input signal, and the difference between an output-side signal of the filter 31 and the input signal are determined in the subtractors 39 and 40. Subsequently, output signals d1 and d2 from the subtractors 39 and 40 are provided to the determiner 38, and the determiner 38 provides a control signal to the selector 33 so that the input-side signal of the filter 31 is selected when $d1 < d2$, and the output-side signal of the filter 31 is selected when $d1 \geq d2$.

In other words, the signal which has a smaller difference with

respect to the input signal is selected. When the motion is small, the difference signal d2 between the input signal and the output signal of the filter 31 is larger than the difference signal d1 between the input signal and the local decoded signal because the high-frequency component is suppressed by the filter 31. Thus, in this case, the input-side signal of the filter 31 is selected and outputted as a reproduction signal. On the other hand, when the motion is large, the difference signal d1 between the input signal and the local decoded signal is larger than the difference signal d2 between the input signal and the output signal of the filter 31. Thus, the output signal of the filter 31 is selected and outputted as a reproduction signal.

The control signal provided to the selector 33 is transmitted to the receiving side via the coder 37 in a manner similar to the above motion vector information.

In the receiving side, the decoder 46 decodes the received signal, the inverse quantizer 45 quantizes the decoded signal, and the adder 44 adds the quantized signal and a prediction value from the frame memory 42 for decoding. Furthermore, the control signal from the transmitting side is demultiplexed in the decoder 46 and provided to the determination control unit 47, and then an input-side signal or the output-side signal of the filter 41 is selected by the selector 43 through control by the determination control unit 47 and outputted as the reproduction signal.

[Advantageous Effects of the Invention]

As described above, according to the present invention, the filter 1 is provided before the predictor 2 in the decoding loop, the selector 3 is provided which selects the input-side signal or the output-side signal of the filter 1, and the selector 3 is adaptively controlled so as to output the reproduction signal. With this, the following advantages can be obtained: the filter 1 improves the

coding efficiency; and the visual resolution of the reproduced image is not reduced by adaptively selecting, as the reproduction signal, a signal before or after the filtering. Furthermore, the adaptive control of the selector 3 can easily be performed using the motion vector information, the differential signals between the input signal and the signal before the filtering and between the input signal and the signal after the filtering, and others.

4 Brief description of the Drawings

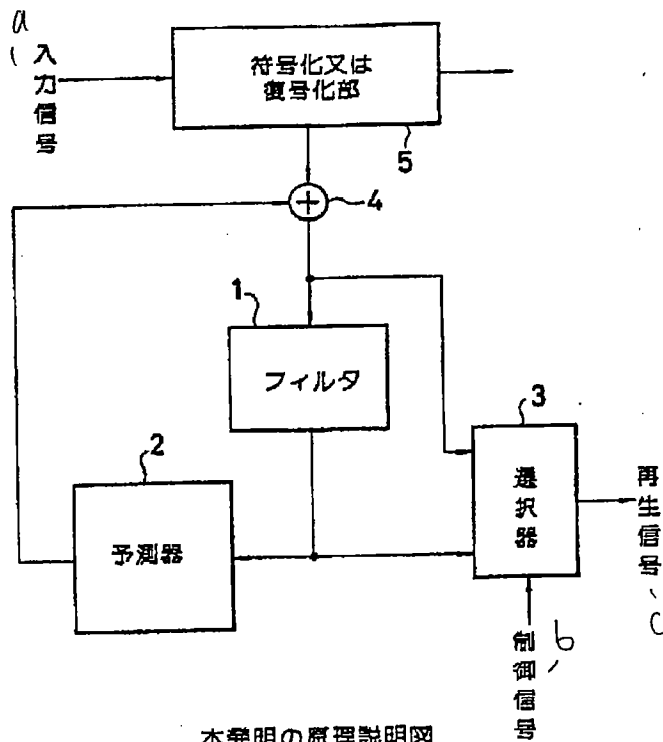
FIG. 1 is a diagram showing a principle of the present invention, FIG. 2 is a block diagram showing the transmitting-side main components according to an embodiment of the present invention, FIG. 3 shows a block diagram showing the receiving-side main components according to an embodiment of the present invention, FIG. 4 is a block diagram showing transmitting-side main components according to another embodiment of the present invention, FIG. 5 is a block diagram showing receiving-side main components according to another embodiment of the present invention, and FIG. 6 is a block diagram showing main components in the conventional art.

Reference numerals 1, 11, 21, 31, and 41 denote filters, 2 denotes a predictor, 12, 22, 32, and 42 denote frame memories, 3, 13, 23, 33, and 43 denote selectors, 4, 14, 24, and 34, 44 denote adders, 5 denotes a coding or decoding unit, 15, 25, 35, and 45 denote inverse quantizers, 16 and 36 denote quantizers, and 17 and 37 denote coders.

DRAWINGS

FIG. 1

Diagram showing principle of the present invention

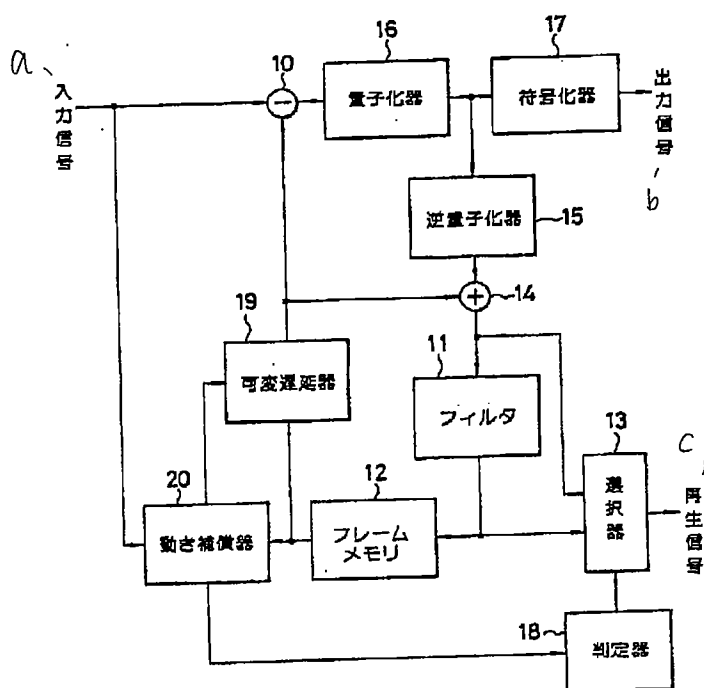


第 1 図

- a: Input signal
- b: Control signal
- c: Reproduction signal
- 1: Filter
- 2: Predictor
- 3: Selector
- 5: Coding or decoding unit

FIG. 2

Block diagram showing transmitting-side main components according to an embodiment of the present invention

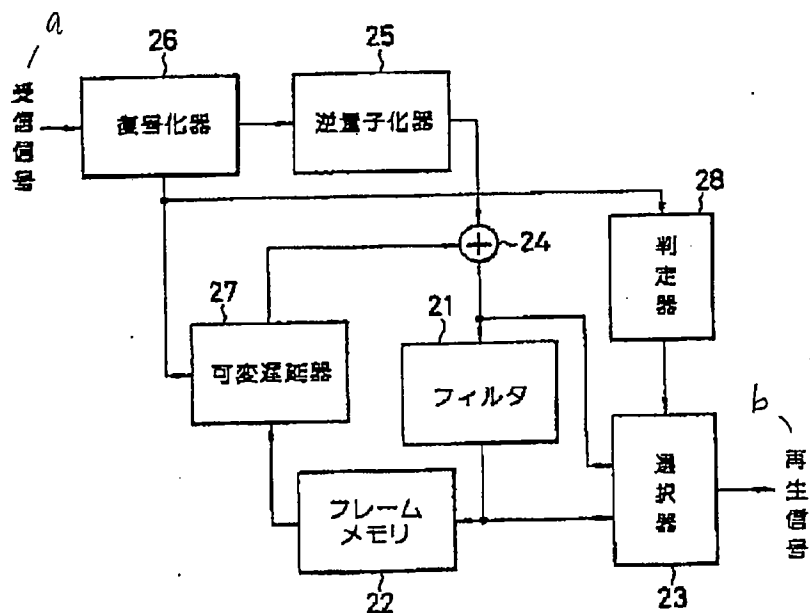


本発明の一実施例の送信側の要部ブロック図

第 2 図

- a: Input signal
- b: Output signal
- c: Reproduction signal
- 11: Filter
- 12: Frame memory
- 13: Selector
- 15: Inverse quantizer
- 16: Quantizer
- 17: Coder
- 18: Determiner
- 19: Variable delay unit
- 20: Motion compensation unit

FIG. 3 Block diagram showing receiving-side main components according to an embodiment of the present invention

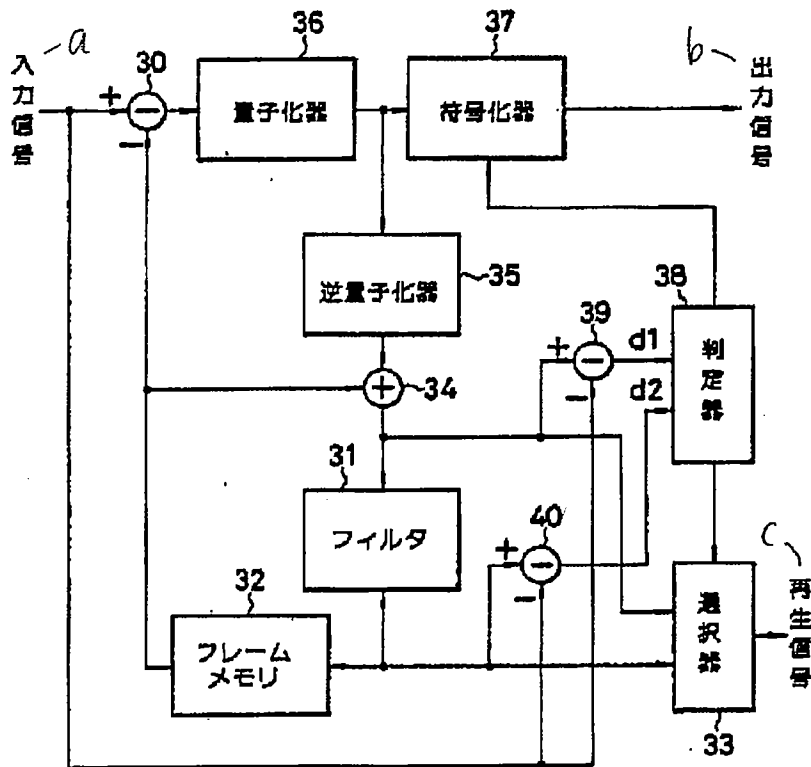


本発明の一実施例の受信側の要部ブロック図

(第 3 図)

- a: Received signal
- b: Reproduction signal
- 21: Filter
- 22: Frame memory
- 23: Selector
- 25: Inverse quantizer
- 26: Decoder
- 27: Variable delay unit
- 28: Determiner

FIG. 4 Block diagram showing transmitting-side main components according to another embodiment of the present invention

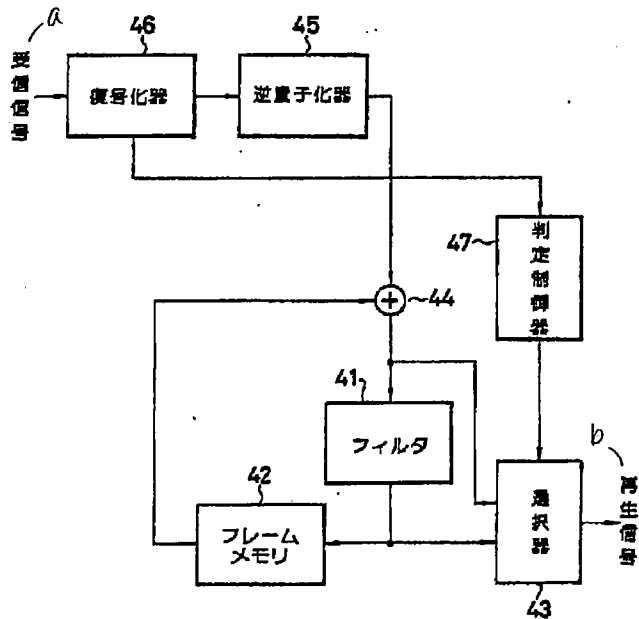


本発明の他の実施例の送信側の要部ブロック図

第 4 図

- a: Input signal
- b: Output signal
- c: Reproduction signal
- 31: Filter
- 32: Frame memory
- 33: Selector
- 35: Inverse quantizer
- 36: Quantizer
- 37: Coder
- 38: Determiner

FIG. 5 Block diagram showing receiving-side main components according to another embodiment of the present invention

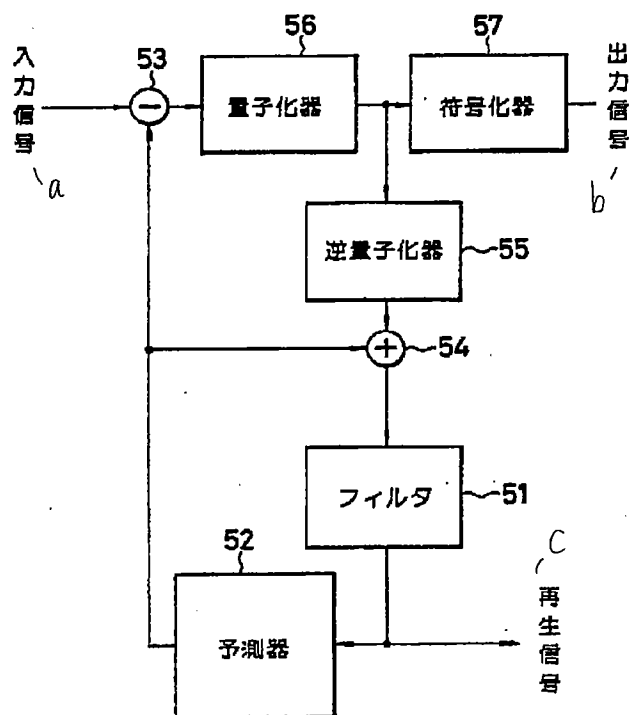


本発明の他の実施例の受信側の要部ブロック図
(第 5 図)

- a: Received signal
- b: Reproduction signal
- 41: Filter
- 42: Frame memory
- 43: Selector
- 45: Inverse quantizer
- 46: Decoder
- 47: Determination controller

FIG. 6

Block diagram showing main components in the conventional art



従来例の要部ブロック図
第 6 図

a: Input signal

b: Output signal

c: Reproduction signal

51: Filter

52: Predictor

55: Inverse quantizer

56: Quantizer

57: Coder

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-199589

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月18日

H 04 N 7/137

Z-7060-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 フレーム間符号化方式

⑯ 特 願 昭62-30705

⑰ 出 願 昭62(1987)2月14日

⑱ 発 明 者 酒 井 潔 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑱ 発 明 者 松 田 喜 一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑱ 発 明 者 小 杉 康 宏 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑱ 発 明 者 堀 田 裕 弘 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
⑳ 代 理 人 弁理士 柏谷 昭司 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称

フレーム間符号化方式

2 特許請求の範囲

(1). 復号化ループ内のフレームメモリを備えた予測器(2)の前段にフィルタ(1)を設けて、フレーム間の符号化或いは復号化を行うフレーム間符号化方式に於いて、

前記フィルタ(1)の入力側と出力側との信号を、制御信号によって選択出力する選択器(3)を設け、

該選択器(3)を適応的に制御して、該選択器(3)から再生信号を出力させることを特徴とするフレーム間符号化方式。

(2). 前記選択器(3)は、動きベクトル情報に対応して制御されることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載のフレーム間符号化方式。

(3). 前記選択器(3)は、前記フィルタ(1)の入力側と出力側とのそれぞれの信号と、入力信号との差分情報により制御されることを特徴とす

る前記特許請求の範囲第1項記載のフレーム間符号化方式。

3 発明の詳細な説明

(概要)

復号化ループ内の予測器の前段にフィルタを設けて、フレーム間の符号化或いは復号化を行う方式に於いて、フィルタ処理の前後の信号を、動きベクトル情報等により適応的に選択して再生信号とし、例えば、フィルタ処理により再生画面の解像度が低下する状態の場合に、フィルタ処理前の信号を選択出力するものである。

(産業上の利用分野)

本発明は、予測器の前段にフィルタを設けてフレーム間の符号化或いは復号化を行うフレーム間符号化方式に関するものである。

ループ内フィルタを設けることにより、予測により生じるインパルス状ノイズを低減して符号化効率を改善したフレーム間符号化方式に於いて、画像の種類によっては、再生画面の解像度の低下が目立つ場合がある。従って、このような解像度

の低下を防止することが要望されている。

〔従来の技術〕

フレーム間の符号化或いは復号化を行うフレーム間符号化方式に於いては、ループ内フィルタを設けることにより、インパルス状ノイズを低減すると共に、符号化効率を改善する方式が採用されている。第6図は従来例の要部ブロック図であり、従来例の送信側を示すものである。同図に於いて、51はフィルタ、52はフレームメモリを含む予測器、53は減算器、54は加算器、55は逆量子化器、56は量子化器、57は符号化器であり、予測器52の前段にフィルタ51を設けた構成を示す。

このような構成に於いて、テレビカメラ等からの入力信号が減算器53に加えられると、予測器52からの予測信号との差のフレーム間差信号が求められ、この差信号は量子化器56により量子化され、量子化出力信号は符号化器57により符号化されて受信側へ送出する出力信号となると共に、逆量子化器55により逆量子化されてフレー

ム間差信号が再生される。この差信号は、加算器54に於いて予測信号と加算され、局部復号化された信号となってフィルタ51に加えられ、フィルタ処理されて予測器52に加えられると共に、モニタ等へ加えられる再生信号となる。

又動画を伝送する場合は、フレーム間差信号が大きくなるので、ブロックマッチング型動き補償フレーム間符号化方式が採用されている。この方式は、所定の大きさのブロックの動ベクトルを求め、その動ベクトルに従って予測値の位置をシフトしてフレーム間予測を行うもので、動きの大きい画像の場合でも、予測効率が低下しないようにしたものである。又差信号の符号化信号と共に、受信側へ動ベクトル情報を送出するものである。

受信側に於いては、受信した符号化信号を復号化して逆量子化することによりフレーム間差信号を得ることができ、このフレーム間差信号とフレームメモリからの信号とを加算して、その加算出力をフィルタによりフィルタ処理を行ってフレームメモリに加える構成となり、逆量子化器55、

加算器54、フィルタ51、予測器52の構成は受信側も同様となり、再生信号はフィルタ処理された信号を用いるものであった。又ブロックマッチング型動き補償フレーム間符号化方式を用いた場合の受信側に於いては、動き補償を行う為の可変遅延器が追加された構成となる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

前述のように、局部復号化ループ内にフィルタ51を設けたフレーム間符号化方式に於いては、フィルタ51の出力信号を再生信号とするものであり、このフィルタ51によりインパルス状ノイズが除去されるが、静止画或いはこれに近い動きの少ない画像の場合には、フィルタ51による処理によって高周波成分が抑圧され、解像度が低下する欠点があった。

本発明は、視覚的な解像度を低下させることなく、フィルタ処理を行わせることを目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明のフレーム間符号化方式は、第1図を参

照して説明すると、符号化又は復号化部5からの信号と、予測値とを加算器4に加えて復号する復号化ループ内の予測器2の前段にフィルタ1を設け、このフィルタ1の入力側と出力側との間を、制御信号によって選択出力する選択器3を設け、この選択器3を適応的に制御して、フィルタ1の入力側の信号と出力側の信号との何れかを選択して再生信号とするものである。

〔作用〕

動きの大きい画像の場合は、受信再生画像の細部は視覚的に認識できないので、フィルタ1により処理された信号を選択器3により選択して再生信号とし、動きの少ない画像の場合は、受信再生画像の細部も視覚的に認識できることが望ましいから、フィルタ1により処理されない信号を選択器3により選択して再生信号とするもので、視覚的な解像度を低下させることなく、フィルタ処理により符号化効率を改善することができる。

〔実施例〕

以下図面を参照して本発明の実施例について詳

細に説明する。

第2図は本発明の一実施例の送信側の要部ブロック図、第3図は受信側の要部ブロック図であり、ブロックマッチング型動き補償フレーム間符号化方式を適用した場合を示すものである。各図に於いて、10は減算器、11、21はフィルタ、12、22はフレームメモリ、13、23は選択器、14、24は加算器、15、25は逆量子化器、16は量子化器、18、28は判定器、19、27は可変遅延器、20は動き補償器、17は符号化器、26は復号化器である。

フィルタ11、21は予測器のフレームメモリ12、22の前段に設けられ、そのフィルタ11、21の入力側の信号と出力側の信号とを選択する選択器13、23が判定器18、28からの制御信号によって制御され、選択した信号を再生信号とするものである。

送信側に於いては、テレビカメラ等からの入力信号は減算器10と動き補償器20とに加えられる。動き補償器20は、入力信号とフレームメモ

リ12からの信号との、例えば、 8×8 画素のブロックのマッチングをとり、このブロックについての動ベクトルを求め、可変遅延器19を制御して、フレームメモリ12からの信号を動ベクトルに従って補正して、減算器10と加算器14とに加える予測値とする。又動き補償器20から動ベクトル情報を判定器18に加えて、動きが大きいか否か判定させる。又動ベクトル情報は、図示を省略した経路で符号化器17に加えられて、受信側へ送出されるものである。

減算器10に於いては、入力信号と動き補償された予測値とのフレーム間差信号を出力し、量子化器16により量子化し、量子化出力信号を符号化器17により符号化して受信側への出力信号とすると共に、逆量子化器15により逆量子化して、フレーム間差信号とし、加算器14により予測信号と加算して局部復号化信号とする。

この局部復号化信号はフィルタ11の入力信号となり、例えば、注目画素の重みを4とし、その周辺の4画素の重みを1として、5画素の輝度の

算術平均値を注目画素の輝度とする空間フィルタ処理が行われる。このフィルタ処理出力信号はフレームメモリ12に加えられて1フレーム間保持される。

選択器13には、フィルタ11の入力側の局部復号化信号と、出力側のフィルタ処理出力信号とが加えられ、動き補償器20からの動ベクトル情報が判定器18に加えられて、ブロック対応に動きの大きい信号であるか否か判定される。動きが大きい場合は、フィルタ11の出力信号が選択されて再生信号となり、又動きが小さい場合は、フィルタ11の入力側の信号が選択されて再生信号となる。

又受信側に於いては、受信信号が復号化器26に加えられて復号され、逆量子化器25により逆量子化されてフレーム間差信号となって、加算器24に加えられる。又送信側からの動ベクトル情報は復号化器26で分離され、可変遅延器27と判定器28とに加えられる。

可変遅延器27は、フレームメモリ22から送

出された1ブロックの信号を、動ベクトル情報に従って遅延して動き補償された予測値を出力するものであり、この予測値と逆量子化器25から出力されたフレーム間差信号とが加算器24により加算され、加算出力信号は復号信号となる。この復号信号はフィルタ21によりフィルタ処理されてフレームメモリ22に加えられ、1フレーム間保持される。

判定器28は、動ベクトル情報を基に、動きの大きい画像か小さい画像かを判定して制御信号を選択器23に加えるものであり、その制御信号によって選択器23は、動きの大きい時にフィルタ21の出力信号を再生信号として選択出力し、動きの小さい時にフィルタ21の入力側の信号を再生信号として選択出力するようブロック対応に制御される。

従って、送信側及び受信側に於いて、動ベクトル情報に基づいて、フィルタ11、21の入力側の信号と出力側の信号とが選択器13、23により適応的に選択されて再生信号となり、動きの大

きい画像はその変化分を視覚的に認識できないから、フィルタ処理された信号を再生信号とし、動きの小さい画像は微細な部分も視覚的に認識できるから、フィルタ処理する前の信号を再生信号とし、視覚的な解像度を低下させることなく、フィルタ処理により符号化効率を改善することができる。

又この実施例は、ブロックマッチング型動き補償フレーム間符号化方式に於ける動ベクトル情報を利用するもので、この動ベクトル情報は送信側からフレーム間符号化信号と共に受信側へ送信するものであるから、送信側から受信側へ、選択器23を制御する特別の信号を送信する必要がないものである。

第4図は本発明の他の実施例の送信側の要部ブロック図、第5図は受信側の要部ブロック図であり、30は減算器、31、41はフィルタ、32、42はフレームメモリ、33、43は選択器、34、44は加算器、35、45は逆量子化器、36は量子化器、37は符号化器、38は判定器

する。又動きが大きい場合は、入力信号と局部復号信号との差の信号d1が、入力信号とフィルタ31の出力信号との差の信号d2より大きくなる。従って、フィルタ31の出力側の信号を再生信号として選択出力する。

選択器33に加える制御信号は、前述の動ベクトル情報と同様に、符号化器37を介して受信側へ送信されるものである。

受信側に於いては、復号化器46により復号化し、逆量子化器45により逆量子化して、加算器44に於いてフレームメモリ42からの予測値と加算して復号する。又復号化器46に於いて送信側からの制御信号が分離されて判定制御器47に加えられ、この判定制御器47から選択器43が制御されて、フィルタ41の入力側の信号又は出力側の信号が再生信号として選択出力される。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明は、復号化ループ内の予測器2の前段にフィルタ1を設け、そのフィルタ1の入力側の信号と出力側の信号とを選択

、39、40は減算器、46は復号化器、47は判定制御器である。

この実施例は動き補償を行わない場合についてのものであり、フレーム間の符号化及び復号化を行う動作は前述の実施例と同様である。この実施例に於いては、フィルタ31の入力側の信号と入力信号との差、及び出力側の信号と入力信号との差を、それぞれ減算器39、40に於いて求め、減算器39、40の出力信号d1、d2を判定器38に加えて、 $d1 < d2$ の時にフィルタ31の入力側の信号を選択し、 $d1 \geq d2$ の時にフィルタ31の出力側の信号を選択するように、判定器38から選択器33に制御信号を加える。

即ち、入力信号との差が小さい方の信号を選択するのであり、動きが小さい場合には、フィルタ31により高周波成分が抑圧されることから、入力信号と局部復号信号との差の信号d1より、入力信号とフィルタ31の出力信号との差の信号d2の方が大きくなる。従って、この場合はフィルタ31の入力側の信号を再生信号として選択出力

する選択器3を設けて、選択器3を適応的に制御して再生信号を出力するものであり、フィルタ1により符号化効率を改善すると共に、フィルタ処理の前後の信号を適応的に選択して再生信号とすることにより、再生画像の視覚的な解像度を低下させない利点がある。又選択器3の適応制御は、動ベクトル情報や、入力信号とフィルタ処理の前後の信号との差信号等を用いて容易に行うことができるものである。

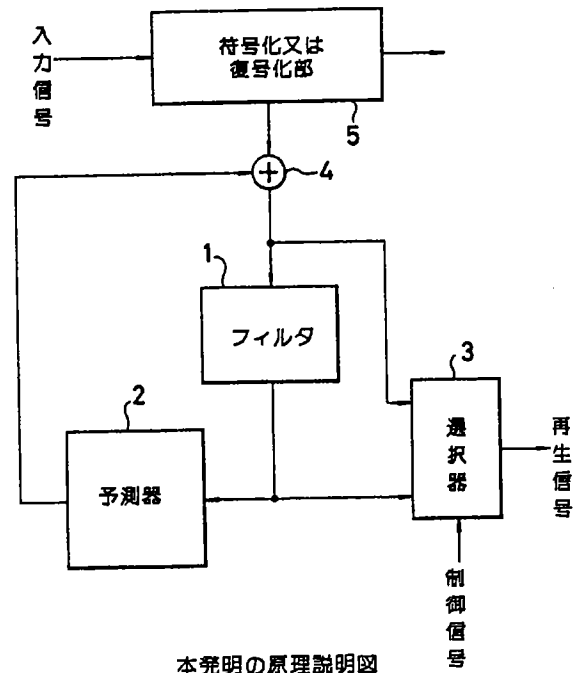
4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理説明図、第2図は本発明の一実施例の送信側の要部ブロック図、第3図は本発明の一実施例の受信側の要部ブロック図、第4図は本発明の他の実施例の送信側の要部ブロック図、第5図は本発明の他の実施例の受信側の要部ブロック図、第6図は従来例の要部ブロック図である。

1、11、21、31、41はフィルタ、2は予測器、12、22、32、42はフレームメモリ、3、13、23、33、43は選択器、4、

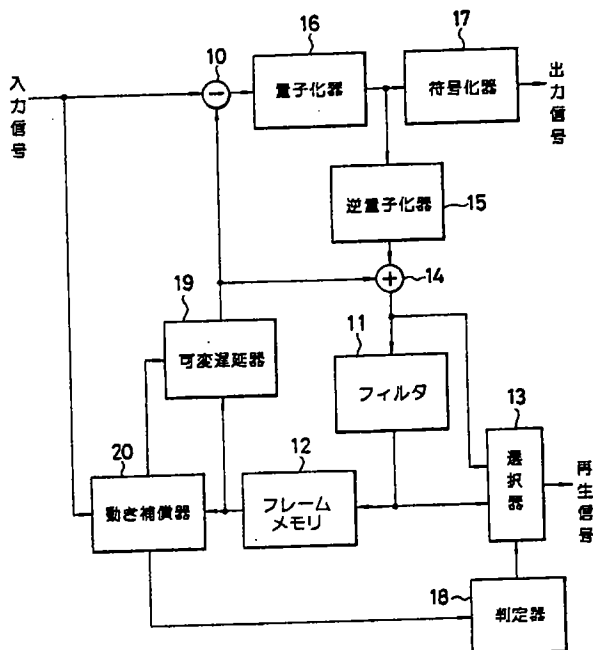
14, 24, 34, 44は加算器、5は符号化又は復号化部、15, 25, 35, 45は逆量子化器、16, 36は量子化器、17, 37は符号化器である。

特許出願人 富士通株式会社
代理人弁理士 柏谷昭司
代理人弁理士 渡邊弘一



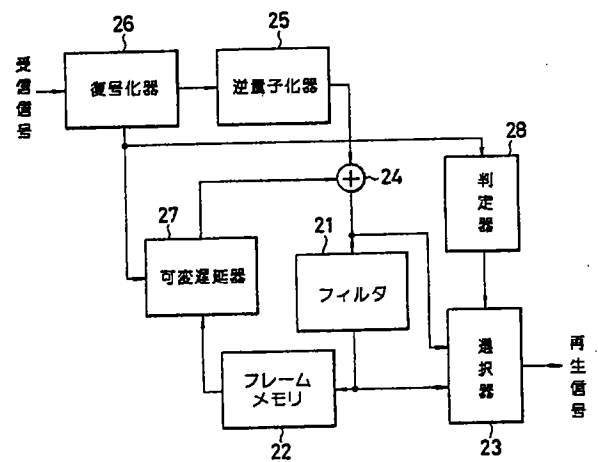
本発明の原理説明図

第1図



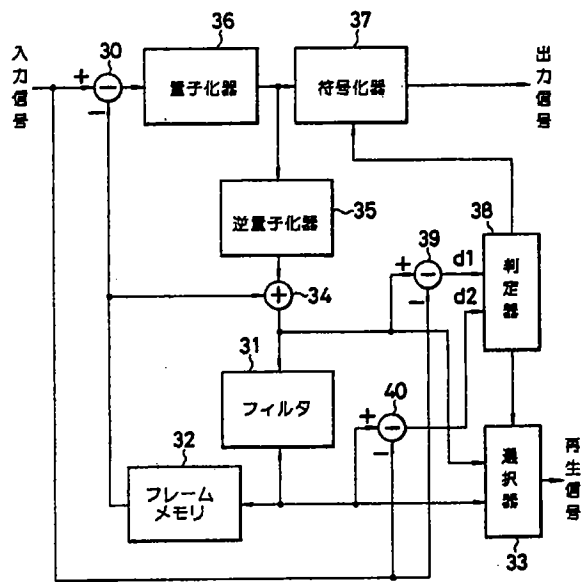
本発明の一実施例の送信側の要部ブロック図

第2図



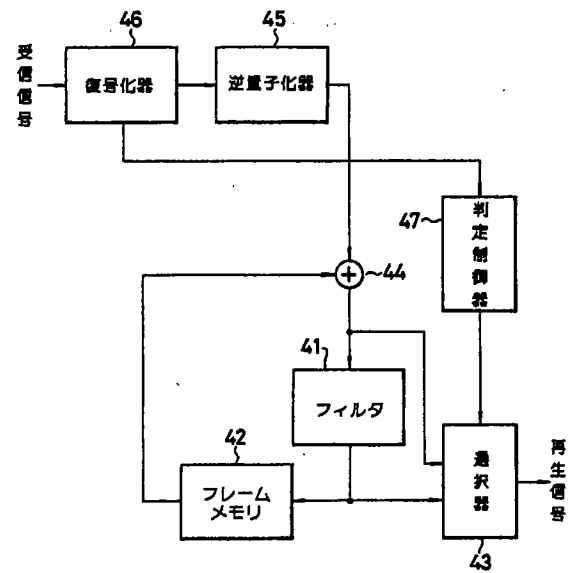
本発明の一実施例の受信側の要部ブロック図

第3図



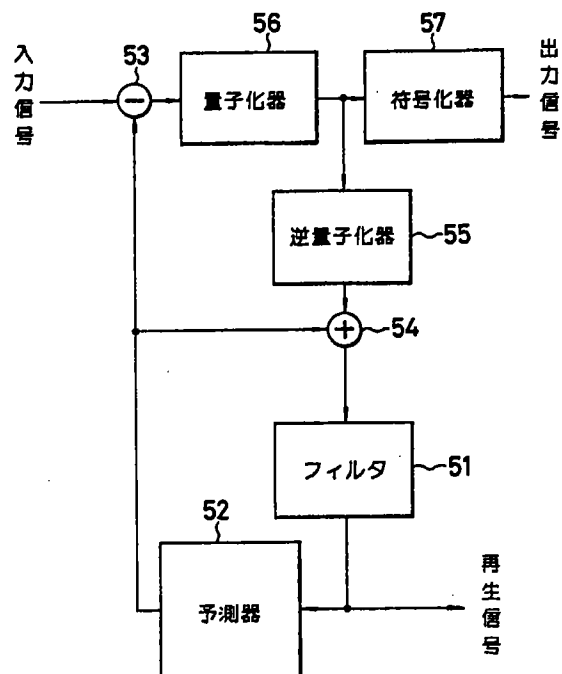
本発明の他の実施例の送信側の要部ブロック図

第4図



本発明の他の実施例の受信側の要部ブロック図

第5図



従来例の要部ブロック図

第6図

第1頁の続き

⑦発明者 津田 俊隆 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内